

METHOD FOR PLATING METALLIC BAND AND APPARATUS THEREFOR

Publication number: JP2000273689 (A)

Publication date: 2000-10-03

Inventor(s): KIKUCHI TOSHIHIRO; KAWAMURA KATSUTO; CHINO TOSHIHIKO; AOKI FUMIO

Applicant(s): KAWASAKI STEEL CO

Classification:

- International: C25D7/06; C25D17/12; C25D7/06; C25D17/10; (IPC1-7): C25D7/06; C25D17/12

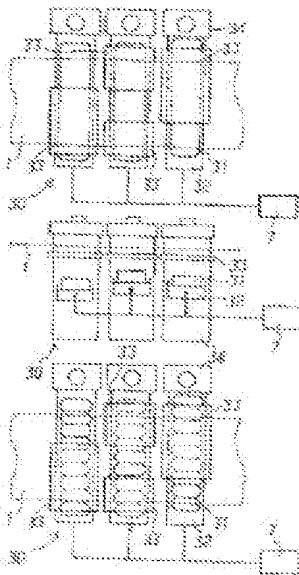
- European:

Application number: JP19990082202 19990325

Priority number(s): JP19990082202 19990325

Abstract of JP 2000273689 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To assure the uniformity of a plating coating weight in a transverse direction by dividing a soluble anode to divided anodes which are plural in a longitudinal direction and adjusting a masking range of the respective divided anodes. **SOLUTION:** For example, the soluble anode 30 is trisected to the divided anodes 31 in the longitudinal direction of the metal band 1 to be transported. The respective divided anodes 31 are placed on three rows of divided anode tables 32. Masks 33, which make the masking range adjustable, are arranged between the divided anodes 31 and the metallic band 1. The divided anodes 31 are trisected by the masks 33. The edge parts and the central parts are exposed and other parts are shielded. Positive voltage is impressed to the divided anodes 31 from a rectifier 7 to regulate the masking range of the divided anodes. The spacings between the respective divided anodes 31 and the metallic band 1 are regulated by independently lifting the divided anodes 31 by means of a divided anodes table lifting device 34.



Data supplied from the esp@cenet database ---- Worldwide

(19)日本特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-273689

(P2000-273689A)

(43)公開日 平成12年10月3日 (2000.10.3)

(51)Int.Cl.⁷

C 25 D 7/06
17/12

識別番号

F I

C 25 D 7/06
17/12

テ-71-7 (参考)

H 4 K 0 2 4
C

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L. (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-82202

(22)出願日 平成11年3月25日 (1999.3.25)

(71)出願人 000001258

川崎製鉄株式会社
兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28
号

(72)発明者 菊地 利裕

千葉県千葉市中央区川崎町1番地 川崎製
鉄株式会社千葉製鉄所内

(72)発明者 河村 勝人

千葉県千葉市中央区川崎町1番地 川崎製
鉄株式会社千葉製鉄所内

(74)代理人 100099531

弁理士 小林 英一

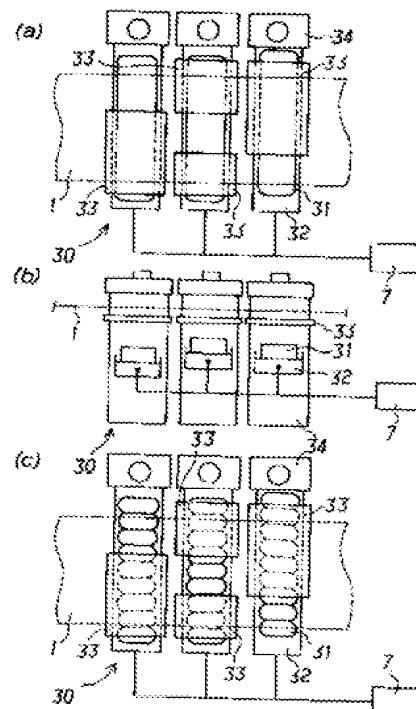
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 金属帯のめっき方法および装置

(57)【要約】

【課題】 本発明は、金属帯への幅方向のめっき付着量を均一化する可溶性陽極を用いるめっきに関する。

【解決手段】 可溶性陽極を金属帯の長手方向に複数となる分割陽極に分割して該各分割陽極のマスキングする範囲を調整し、さらに前記各分割陽極と金属帯との間隔を独立に調整し、めっき付着量を調整する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】可溶性陽極を用いる金属帯のめっき方法において、前記可溶性陽極を金属帯の長手方向に複数となる分割陽極に分割し、該各分割陽極のマスキングする範囲を調整し、めっき付着量を調整することを特徴とする金属帯のめっき方法。

【請求項2】可溶性陽極を用いる金属帯のめっき方法において、前記可溶性陽極を金属帯の長手方向に複数となる分割陽極に分割し、該各分割陽極と金属帯との間隔を調整し、めっき付着量を調整することを特徴とする金属帯のめっき方法。

【請求項3】可溶性陽極を用いる金属帯のめっき方法において、前記可溶性陽極を金属帯の長手方向に複数となる分割陽極に分割して該各分割陽極のマスキングする範囲を調整し、さらに前記各分割陽極と金属帯との間隔を独立に調整し、めっき付着量を調整することを特徴とする金属帯のめっき方法。

【請求項4】可溶性陽極が配設された金属帯のめっき装置において、前記可溶性陽極が金属帯の長手方向に複数となる分割陽極に分割され、該分割陽極は各々マスキング範囲を調整可能とするマスクを有してなることを特徴とする金属帯のめっき装置。

【請求項5】可溶性陽極が配設された金属帯のめっき装置において、前記可溶性陽極が金属帯の長手方向に複数となる分割陽極に分割され、該各分割陽極は金属帯との間隔を独立に調整可能とする昇降装置を有してなることを特徴とする金属帯のめっき装置。

【請求項6】可溶性陽極が配設された金属帯のめっき装置において、前記可溶性陽極が金属帯の長手方向に複数となる分割陽極に分割され、該分割陽極は各々マスキング範囲を調整可能とするマスクを有し、さらに該各分割陽極は金属帯との間隔を独立に調整可能とする昇降装置を有してなることを特徴とする金属帯のめっき装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、金属帯のめっきに適用され、特に水平めっき装置に用いられるめっき液へのめっき金属イオン供給を陽極（アノード）そのものによって行う可溶性陽極を用いるめっき用の金属帯のめっき方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】金属帯、とりわけ鋼帯の連続めっき設備にあって、金属帯幅方向のめっき付着量の均一性を確保することは品質管理上きわめて重要である。そのため、連続めっき設備ではめっき付着量を測定し、管理とともに、めっきの均一化を図る工夫がされてきている。

【0003】図4に、連続めっき設備の一例を示す。金属帯1は矢印方向に搬送されている。そして、めっき槽3a～3hで片面のめっきが順次行われていく。ここで、20はめっき槽中の可溶性陽極を示す。片面のめっきが終わ

った段階で、ロールによって搬送方向が反転され、次に、もう一方の面のめっきがめっき槽4a～4bにおいて順次行われる。

【0004】金属帯は、両面のめっきが完了すれば再び反転され、めっき付着量計6で付着量の確認が行われ、続いて図示しない次工程に搬送されていく。めっき付着量計6での付着量の測定は、通常、金属帯の巾方向の3箇所、Op（オペレータ側）、Dr（ドライブ側）、Ce（センタ部）で行われている。ここで、従来の可溶性陽極20の構造を図3に示す。図3において、めっき槽の記載は省略している。

【0005】搬送される金属帯1の直近下部に設けられた一対のメインアノード22上にアノード21が一列にアノード列として配列されている。メインアノード22は、整流器7に接続されており、直上に載荷されたアノードに正の電位を与えている。ここで、金属帯1は、負の電位が与えられており（又は、接地されており）、陰極（カソード）とされる。

【0006】可溶性陽極を用いるめっきにおいては、陽極はめっきされる金属（例えば、錫）そのものでできており、めっき液中にイオンとなって溶けだしてめっき金属の供給を行う。そのため、陽極は徐々に消耗していく、そのままで、陽極と金属帯との距離が変わり、めっきの品質管理上問題となる。この陽極の消耗を補償するため、図3に示すようにアノード21はメインアノード22上に一列に並べられ、順次新しいアノードを供給しながら、金属帯の幅方向に押し出して、他方で消耗したアノードを回収することが行われている。

【0007】しかし、このように一方向にアノードを移動させる方法では、新品のアノードから消耗したアノードに向けて高さの傾斜ができ、めっき付着量が不均一となってしまう。そのため、アノードを移動させる方向は、めっき槽毎に反対方向とし、めっき設備全体としてめっきが均一となるようされている。

【0008】図4の例では、3a、3c、3e、3gのめっき槽と、3b、3d、3f、3hのめっき槽の可溶性陽極20のアノード供給方向は交互方向とされている。また、同様に4a、4c、4e、4gのめっき槽と、4b、4d、4f、4hのめっき槽の可溶性陽極20のアノード供給方向も交互方向とされている。金属帯のめっきにおいて、めっきの幅方向付着量の均一化を阻害する要因としては、他にも、

① 金属帯エッジ部に生じる電流集中に起因するエッジオーバコート、

② 陽極と陰極（金属帯）との平行度が保たれないことによる、最近接部への電流集中に起因する局部付着、等をあげることができる。

【0009】従来、②のエッジオーバコート対策としては、エッジマスクの適用をあげることができる。これは、陽極と金属帯の間に不導体のマスクを配し、金属帯のエッジ近傍の電流を抑制してエッジ部への電流集中を

阻止するものである（例えば、特開平5-339788号公報参照）。

【0010】一方、②の陽極と金属帯との平行度が保たれないことを防止するため、陽極と金属帯との電極間距離の安定化が種々の方法で図られている（例えば、特開平8-3786号公報参照）。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、可溶性陽極を用いる上で避けられない要因として、陽極は対向する金属帯が存在する部分で優先的に溶解され、対向する金属帯が存在しない部分ではほとんど溶解しないという特性があげられる。めっき設備で処理する金属帯の幅が常に一定であれば、特に問題となることはないが、実際には、様々な板幅の金属帯が搬送され、めっき処理がなされる。

【0012】そのため、従来の技術における陽極は、すべての幅の金属帯に対向する中央部で特に消耗が進んで薄くなり、両端部で消耗せずに隆起した分布となる傾向にある。このことから、隆起が残った部分での電流集中を避けることができず、この部分でめっきが厚くなりすぎることになる。

【0013】以上のことから、特に金属帯中央部でのめっきの最低付着量保証のため、全体として3～5重量%程度の余剰めっきを行うことを余儀なくされている。本発明は、この隆起が残った部分での電流集中によってめっきが厚くなりすぎることを防止し、めっきを幅方向に均一とすることで、上記の余剰めっきを削減することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、可溶性陽極を用いる金属帯のめっき方法において、前記可溶性陽極を金属帯の長手方向に複数となる分割陽極に分割し、該各分割陽極のマスキングする範囲を調整し、めっき付着量を調整することを特徴とする金属帯のめっき方法によって上記課題を解決したのである。

【0015】また、本発明は、可溶性陽極を用いる金属帯のめっき方法において、前記可溶性陽極を金属帯の長手方向に複数となる分割陽極に分割し、該各分割陽極と金属帯との間隔を調整し、めっき付着量を調整することを特徴とする金属帯のめっき方法によって上記課題を解決したのである。さらに、本発明は、可溶性陽極を用いる金属帯のめっき方法において、前記可溶性陽極を金属帯の長手方向に複数となる分割陽極に分割して該各分割陽極のマスキングする範囲を調整し、さらに前記各分割陽極と金属帯との間隔を独立に調整し、めっき付着量を調整することを特徴とする金属帯のめっき方法によって上記課題を解決したのである。

【0016】次に、本発明は、可溶性陽極が配設された金属帯のめっき装置において、前記可溶性陽極が金属帯の長手方向に複数となる分割陽極に分割され、該各分割

陽極は各々マスキング範囲を調整可能とするマスクを有してなることを特徴とする金属帯のめっき装置によって上記課題を解決したのである。また、本発明は、可溶性陽極が配設された金属帯のめっき装置において、前記可溶性陽極が金属帯の長手方向に複数となる分割陽極に分割され、該各分割陽極は金属帯との間隔を独立に調整可能とする昇降装置を有してなることを特徴とする金属帯のめっき装置によって上記課題を解決したのである。

【0017】さらに、本発明は、可溶性陽極が配設された金属帯のめっき装置において、前記可溶性陽極が金属帯の長手方向に複数となる分割陽極に分割され、該分割陽極は各々マスキング範囲を調整可能とするマスクを有し、さらに該各分割陽極は金属帯との間隔を独立に調整可能とする昇降装置を有してなることを特徴とする金属帯のめっき装置によって上記課題を解決したのである。

【0018】

【発明の実施の形態】図1に本発明の可溶性陽極30を示す。図1において、搬送される金属帯1は2点鎖線で示している。また、図1では、可溶性陽極30を金属帯1の長手方向に3分割した分割陽極31としている。

【0019】そして、以下では分割陽極が3分割の場合について説明するが、これに限定されないのは当然である。分割陽極31は3列の分割陽極テーブル32上にそれぞれ載荷されている。分割陽極31と金属帯1との間には、マスキングする範囲を調整可能とするマスク33が配されている。図1に示す例では、金属帯の幅方向に3分され、それぞれ、（一方の）エッジ部と中央部が露出され、その他の部分は遮蔽されている。この露出部の順及び面積は、図示の例に限定されるものではない。7は整流器であり、分割陽極テーブル32を介して載荷された分割陽極31に正の電位を印加している。このように、各分割陽極のマスキングする範囲を調整可能とすることによりめっき付着量を調整でき、幅方向に均一とすることができる。

【0020】また、各分割陽極と金属帯との間隔を独立に調整し、めっき付着量を調整することが好ましい。これは、各分割陽極の分割陽極テーブル32がテーブル昇降装置34などにより金属帯との間隔を調整することができる。さらに、各分割陽極は前述のマスキング範囲を独立に調整可能とするマスクを有し、さらに、金属帯との間隔を独立に調整可能とする昇降装置を有してなることによってめっき付着量の幅方向の均一性をより効果的に調整できる。

【0021】実際の連続めっき設備においては、全てのめっき槽に上述の可溶性陽極を適用する必要はなく、通常は、表面と裏面用それぞれにおいて、いずれかひとつめっき槽に本発明の可溶性陽極を適用すれば足りる。これは、制御すべき余剰めっき量が、高々数重量%程度と小さく、1台のめっき槽での処理能力で十分だからである。ただし、品質保証上の万全を期すため、所要の数

の複数のめっき槽に本発明の可溶性陽極を適用してもよいことは言うまでもない。

【0022】また、新品の分割陽極は、分割陽極テーブル上に置き、オペレータが手動で、あるいは、ロボットアーム等を用いて自動化し、順次配設することができる。図2に、上記で説明した本発明の可溶性陽極30を適用した連続めっき設備2の模式図を示す。図2では、本発明の可溶性陽極30を31のめっき槽と、41のめっき槽（それぞれ表裏面処理の最後のめっき槽）に適用した。しかし、これに限定されるものではなく、他のいずれかのめっき槽（例えば、3aと4a、3cと4e等）に適用することもできる。

【0023】本発明の可溶性陽極30の分割陽極には、めっき付着量調整装置8が接続されており、めっき付着量計6からの測定データを基に陽極と金属帯の距離がそれ個別に調整される。通常は、すでに説明したように、金属帯の幅方向の中央部でめっき厚が薄くなり両端部で厚めとなることから、本発明の可溶性陽極30では、中央部にマスキングのない位置の分割陽極テーブルが金属帯の方向に接近して上昇され、その他の分割陽極テーブルが金属帯から離れて下降するように調整される。しかし、操業の状況に応じ、様々なパターンとされることはある。

【0024】この調整は、めっき付着量計6の測定データから、めっきが幅方向に均一となるように調整するものであり、公知の制御方式などを適用することは容易である。なお、本発明は、バー状の分割陽極を適用した陽極供給を基にしためっき方法及び装置に関する発明であるが、図1（a）の分割陽極31に替えて、図1（c）に示す金属帯の幅方向にさらに複数に分割された分割陽極31を適用してもよい。また、図1の分割陽極テーブル32に替えて、バスケット陽極を適用し、ペレット状のめっき原料（例えば、錫ペレット）を金属帯の幅方向に均一に供給するようにしてもよい。

【0025】

【実施例】本発明を、ぶりき原板である鋼板に錫めっきして、ぶりきの生産を行うETL（電気錫めっき設備）に適用した。本発明の可溶性陽極は、図2に示しためっき槽31、41に図1（c）を設置している。適用するぶりき原板は、板厚0.12～0.45mm、板幅560～1020mmの極低炭または低炭材の鋼帯である。めっき設備の速度は、100～420mmであり、めっき付着量は、0.5～15g/m²

の範囲である。

【0026】本設備での月間ブリキ生産量は2.6万tonであり、錫の平均付着量は3g/m²である。ここで、図5に示すように、従来は、ぶりき原板の中央部（C-e）でのめっき付着を保証するために、両端部（O-p、D-r）での付着量を過剰となるようになっていたが、本発明によって、付着量の均一化が実現し、両端部（O-p、D-r）での付着量を削減することができ、全体では2重量%削減することができた。これは、錫量換算で、約2ton/月の削減に相当する。

【0027】

【発明の効果】本発明の適用によって、ETLにおける錫量を約2ton/月削減することができ、機械的に簡単な設備改造と陽極仕様の変更のみで、めっき処理の錫使用量を大きく削減することができ、設備のコスト削減を達成できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の可溶性陽極の平面図（a）と側面図（b）、および、本発明の他の実施の形態の平面図（c）である。

【図2】本発明を適用した連続めっき設備の模式図である。

【図3】従来の可溶性陽極の（a）平面図と（b）側面図である。

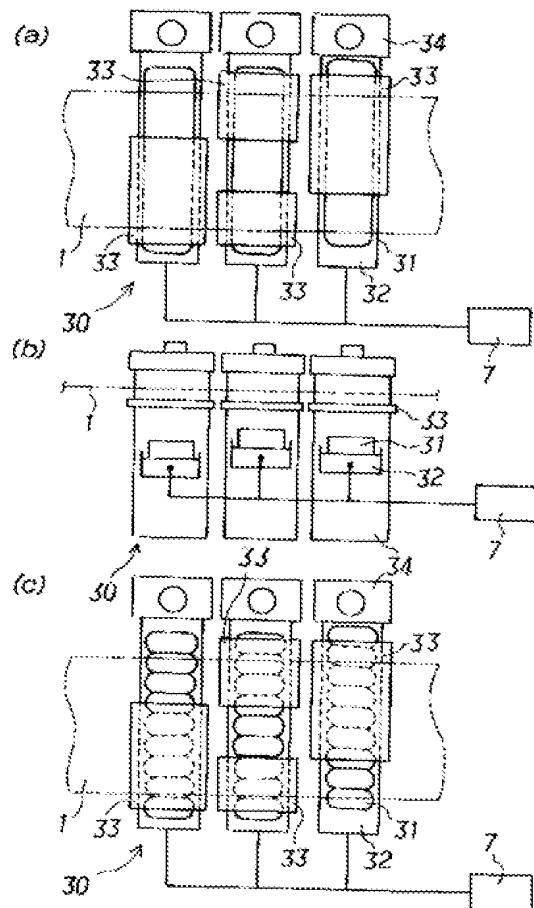
【図4】従来の連続めっき設備の模式図である。

【図5】めっき付着量分布のグラフである。

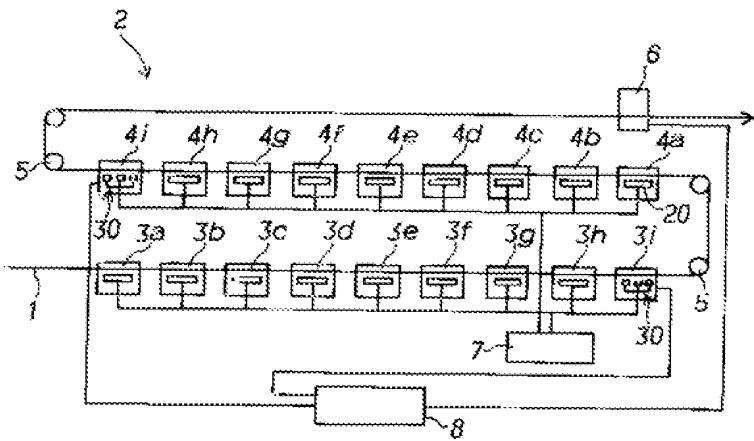
【符号の説明】

- 1 金属帯（ぶりき原板）
- 2 連続めっき設備
- 3a～3i、4a～4i めっき槽
- 5 ロール
- 6 めっき付着量計
- 7 整流器
- 8 めっき付着量調整装置
- 20 （従来の）可溶性陽極
- 21 （従来の）アノード
- 22 （従来の）メインアノード
- 30 （本発明の）可溶性陽極
- 31 （本発明適用の）分割陽極
- 32 分割陽極テーブル
- 33 マスク
- 34 分割陽極テーブル昇降装置

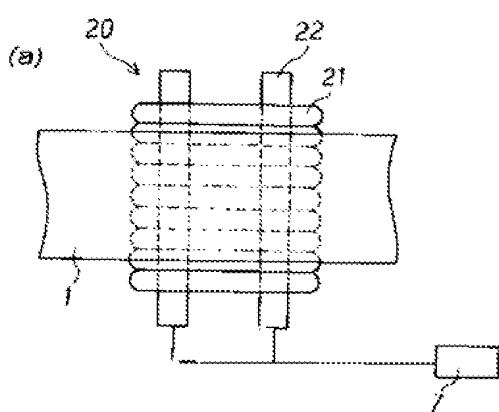
【図1】



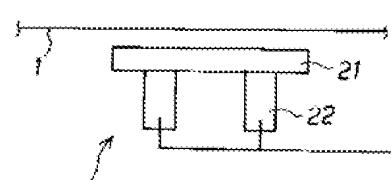
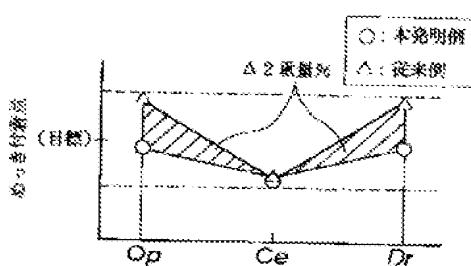
【図2】



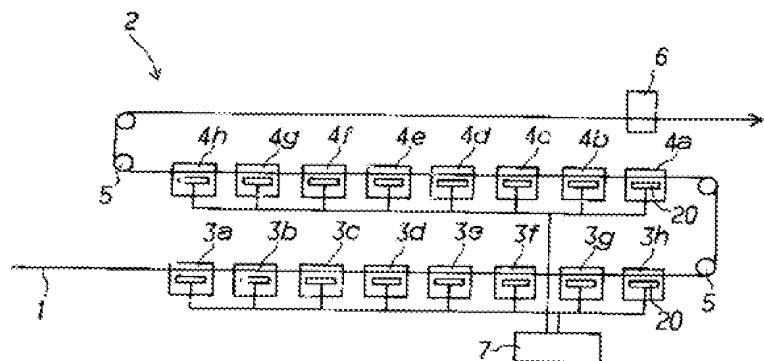
【図3】



【図5】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 千野 優彦

千葉県千葉市中央区川崎町1番地 川崎製
鉄株式会社千葉製鉄所内

(72)発明者 青木 文男

千葉県千葉市中央区川崎町1番地 川崎製
鉄株式会社千葉製鉄所内

Fターム(参考) 4K024 AA07 AB01 BA03 BC01 CA16
CB08 CB09 CB21 EA02 GA16